干旱区地理
ARID LAND GEOGRAPHY

新疆乡村聚落特征及其区域融合发展探析

张惠婷[1,2]， 马利刚[1,2]， 王宏卫[1,2]， 王正伟[1,2]， 高一薄[1,2]， 樊 影[1,2]

（1 新疆大学资源与环境科学学院，新疆 乌鲁木齐 830046；
2 绿洲生态教育部重点实验室，新疆 乌鲁木齐 830046）

摘 要：把握兵地聚落差异，以期为新疆兵地融合发展提供理论依据。基于土地利用数据，运用探索式空间统计模型定量分析天山北坡兵地乡村聚落空间格局与经济发展差异，并基于其差异对其融合发展提出相应对策。结果表明：(1) 天山北坡兵团与地方乡村聚落在空间、规模、区位以及形态分布特征上均呈现出明显的空间差异，乡村聚落空间整体上呈集聚分布模式，地方聚落集聚态势较明显；聚落规模呈低值集聚的分布特征，兵团聚落大多为大规模聚落斑块，地方聚落则相反；乡村聚落的分布具有明显的高程、坡度、道路、河流、城镇指向性，而兵团聚落分布于区位条件较差地区；在乡村聚落的外部形态复杂度上，地方聚落大于兵团聚落；(2) 经济发展方面，天山北坡整体经济发展较为良好，兵团人均地区生产总值较高，以农业作为主要产业，地方经济结构较为多样，除农业外，牧业也是其主要产业；(3) 基于兵地聚落间差异，提出相应的融合对策，在空间格局上，根据实际情况适当进行兵地聚落的迁移合并；在经济发展方面，有效利用优势互补原则，推进兵地间产业融和。

关 键 词：乡村聚落；融合；新疆
文章编号：

农村聚居是指在一定地域范围内农村居民与周围自然环境、经济发展、社会文化相互作用且集中居住的现象与过程，是人类聚居学研究的重要内容[1]。虽然受新型城镇化不断深入的影响，农村人口逐渐减少，但是目前，中国仍然有5.7亿农村人口居住在200多万个自然村中，乡村聚落仍是农村人口聚居的主要形式[2]。中央新疆工作座谈会的召开，要求新疆生产建设兵团（以下简称兵团）要着重处理好3个重要关系，其中之一就是兵团与地方的关系，科学妥善处理兵地间关系的最根本方法就是推进兵地融合发展，并且在乡村振兴和城乡融合的战略背景下，乡村聚落的发展更成为现代地理学热议的焦点，因此对兵团与地方乡村聚落空间特征进行研究对美丽乡村的建设及兵地融合的发展具有重要意义。

早在19世纪，国外学者就对乡村聚落进行了一系列的研究，主要从乡村聚落的格局特征，形态特征，聚落的发展，移民对聚落景观的影响，乡村聚落的空间重构等方面进行研究[3-6]。国内对乡村聚落的研究起步较晚，20世纪30年代后逐渐增多，主要集中在乡村聚落格局演变及影响因素[7-10]，乡村聚落内部空间结构功能[11]，乡村聚落的优化与重构[12-15]等。其中，周亮等[16]系统地对河西走廊城乡居民点空间分异特征进行分析，并首次提出了干旱区居民点的绿洲孕育指数；张列[17]对聚落功能的演进进行了分析；孙建伟等[18]从镇域尺度分析乡村聚落的空间分布特征，并基于密度与规模组合特征对乡村聚落重构方向进行识别，在兵团的研究方面；王盼[19]从聚落景观格局和聚落文化与功能景观的变化分析了第五师双河市由团场向城镇转变过程中的变化；王保利等[20]基于熵权法对兵团新型城镇化发展质量进行了评价；褚超[21]把研究的关注点聚焦于

收稿日期：2019-07-19； **修订日期**：2020-09-07
基金项目：国家自然科学基金联合基金（NSFC—新疆联合基金）重点项目（U1603241）；国家自然科学基金地区科学基金项目（41861037）
作者简介：张惠婷（1995-），女，新疆维吾尔自治区奎屯市，硕士研究生，研究方向为绿洲聚落景观与生态环境. E-mail：zhanght155@163.com
通讯作者：王宏卫，男，新疆石河子人，教授，研究方向为干旱区绿洲生态环境与人文影响研究. E-mail：wanghw_777@ 163.com

"发展模式",从全局出发,总结了现有典型的兵地融合模式。总体来看,乡村聚落的研究主要集中在一定地域空间范围内其空间分布特征及形态特征,优化与重构,且研究相对集中于内地典型区域,干旱区及兵团的研究相对较少,并且各学者对兵团的研究也主要集中在兵团城镇化方面,兵团乡村聚落的研究相对匮乏。

另外,新疆维吾尔自治区是我国行政区划最为特殊的地区之一,由自治区和兵团2个省级单位共同组成[22],深入推进兵地融合发展是新形势下习近平总书记的明确要求、是自治区党委的重要部署,是兵团事业全面发展、科学发展的重要前提,也是新疆各族人民群众求发展、谋富裕、盼和谐的现实所需。天山北坡有着兵团4个师,兵团人口众多,而有关天山北坡的研究主要集中在城市群与绿洲城市化发展[23-24]、聚落地名[25]、绿洲生态安全分析[26]等,对兵地聚落少有研究,基于此,本文以天山北坡地区为例,运用GIS空间分析技术分析天山北坡兵地乡村聚落的空间格局特征差异,基于统计年鉴分析其经济发展差异,并对兵地融合发展提供合理化建议,以期为新疆兵地融合发展、绿洲美丽乡村建设提供理论依据。

1 研究区概况与研究方法

1.1 研究区概况

天山北坡位于新疆维吾尔自治区天山山脉北麓,准噶尔盆地南缘,地势北低南高,河流呈梳齿平行状自南向北流动,最终消失于古尔班通古特沙漠边缘。此区域位于山前冲积扇平原,地势较为平坦,内陆河流较为密集,渠道连通性强,且人工改造性大,因此有着新疆最大的连片绿洲,同时也是新疆经济最为发达的地区。

以行政区划为界划定本文天山北坡研究区(图1),其境内包含克拉玛依辖区、伊犁哈萨克自治州奎屯市、塔城地区乌苏市和沙湾县、乌鲁木齐市、昌吉回族自治州全境以及新疆生产建设兵团第六师、第七师、第八师和第十二师,总面积124 222 km²,占全疆总面积的7.8%,其中地方面积106 952.03 km²,兵团面积17 269.97 km²。

1.2 数据来源与处理

本文数据的主要来源有:(1)土地利用数据(比例尺1:10 000),按第二次土地利用调查类型分类,基于Google Earth高清遥感影像(分辨率2 m),从土地利用调查数据中提取居民点、河流(二级河流)、

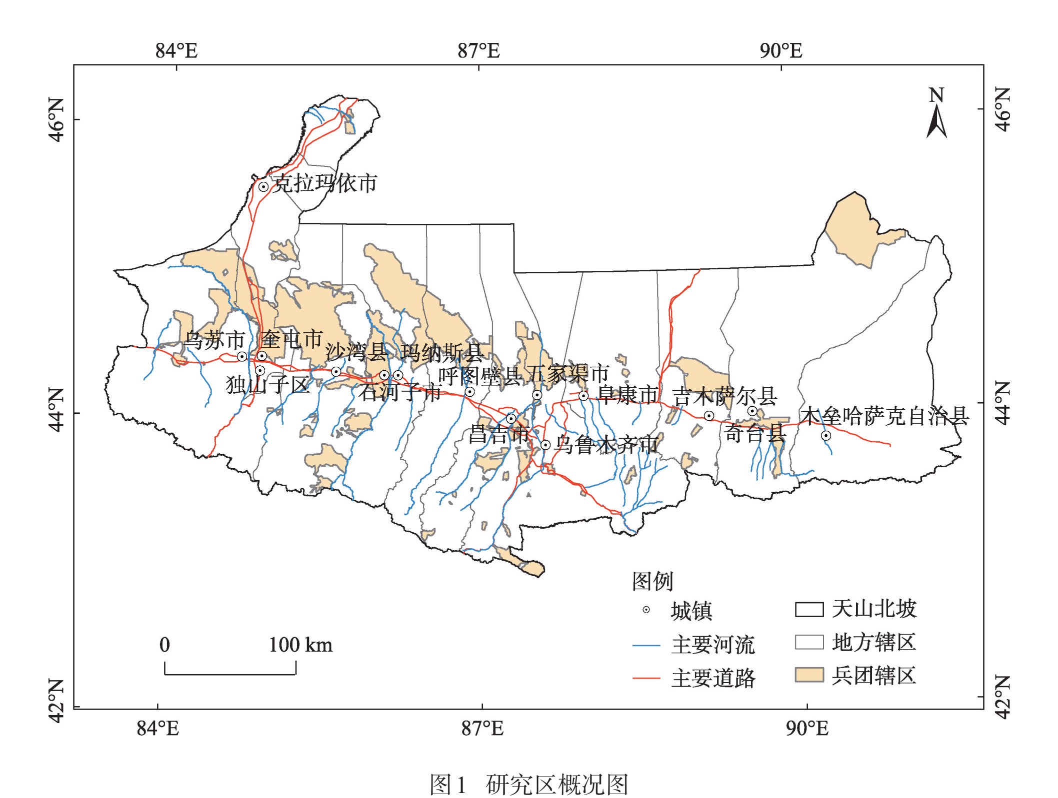


图1 研究区概况图

Fig. 1 Location of the study area

道路(高速公路、国道)、城镇(各县市政府驻地)等用地斑块，考虑到农村居民点矢量图斑可能被分隔成多个居民点斑块的情况，首先对居民点斑块进行融合处理后剔除3 000 m^2以下的零星居民点图斑。(2)社会经济数据包括《2018年新疆统计年鉴》、《2018年兵团统计年鉴》中地区生产总值、人口数据等。(3)遥感影像数据包括天山北坡高程数据(分辨率30 m)和坡度数据(分辨率90 m)，来源于地理空间数据云。

1.3 研究方法

1.3.1 平均最邻近指数(*ANN*) 平均最邻近指数是观测平均距离与期望平均距离的比，常用来描述点状事物的空间分布特征[27]。

$$ANN=\frac{\overline{D_o}}{\overline{D_e}}=\frac{\sum_{i=1}^{n}d_i\Big/n}{\sqrt{A/(2n)}} \tag{1}$$

$$s=0.26136\sqrt{A/n^2} \tag{2}$$

$$Z=\frac{\overline{D_o}-\overline{D_e}}{s} \tag{3}$$

式中：$\overline{D_o}$表示平均距离观测值；$\overline{D_e}$表示平均距离期望值；s表示标准差；n表示斑块总数；d表示距离；A表示研究区面积；ANN大于、等于、小于1分别表示乡村聚落呈随机、均匀、集聚分布。

1.3.2 核密度估计法(KDE) 核密度估计属于非参数密度估计的一种统计方法，用以测度乡村聚落斑块的空间分布密度[28]，公式如下：

$$f(x,y)=\frac{1}{nh^2}\sum_{i=1}^{n}k\left(\frac{d_i}{n}\right) \tag{4}$$

式中：$f(x,y)$表示在(x,y)位置处的密度估计值；n表示观测值；h表示带宽或平滑参数；k表示核函数；d_i表示(x,y)位置距第i个观测值的距离。

1.3.3 全局空间聚类校验(Getis-Ord General G) 全局空间聚类校验用来校验变量在全局角度的空间分布模式，本文用来判断乡村聚落斑块是高值集聚还是低值集聚，其公式如下：

$$G(d)=\frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}w_{ij}(d)x_ix_j}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}x_ix_j} \tag{5}$$

$$Z(G)=\frac{(G(d)-E(G))}{\text{Var}\ (G)} \tag{6}$$

式中：d表示距离；$w_{ij}(d)$表示以距离规则定义的空间权重；x_i和x_j分别表示i和j区域的观测值。当$G(d)$大于0，且$Z(d)$统计显著统计时，表示乡村聚落斑块存在高值集聚，当$G(d)$小于0，且$Z(d)$统计显著统计时，表示乡村聚落斑块存在低值集聚。

1.3.4 空间“热点”探测(Getis-Ord Gi*) 空间“热点”探测是用来检验变量在局部地区是否存在统计上显著的高值和低值，并且可以将研究区的“热点”和“冷点”区用可视化的方法表达出来，其公式如下：

$$G_i^*(d)=\sum_{j}^{n}w_{ij}(d)x_j\Big/\sum_{j=1}^{n}x_j \tag{7}$$

$$Z\left(G_i^*\right)=(G_i^*(d)-E(G_i^*))\Big/\sqrt{\text{Var}(G_i^*)} \tag{8}$$

式中：d表示距离；$w_{ij}(d)$表示以距离规则定义的空间权重；x_i和x_j分别表示i和j区域的观测值；对$G_i^*(d)$进行标准化处理得到$Z\left(G_i^*\right)$，其中，$E(G_i^*)$为数学期望，$\text{Var}(G_i^*)$为方差。当$Z\left(G_i^*\right)>0$，且统计显著，则表示位置i属于高值集聚的“热点”区，当$Z\left(G_i^*\right)<0$，且统计显著，则表示位置i属于低值集聚的“冷点”区。

2 结果分析

2.1 天山北坡兵地乡村聚落空间格局差异分析

2.1.1 兵地乡村聚落空间分布差异特征 借助ArcGIS 10.2软件，提取天山北坡兵团与地方乡村聚落斑块的质心，并转化为点状数据，利用平均最近邻分析工具以及核密度分析工具，从乡村聚落空间分布的离散程度与密度分布2个方面分别揭示天山北坡兵团与地方乡村聚落的空间分布差异特征。

(1) 如表1可知，天山北坡乡村聚落ANN值<1，表明天山北坡乡村聚落空间分布整体呈集聚分布的模式，且$P<0.01$，Z得分−155.88，小于标准差−2.58，说明该集聚模式是随机产生的可能性只有1%或者更小。对比兵团与地方聚落ANN值可知，兵团聚落ANN值为0.29，小于地方乡村聚落的0.31，因此兵团聚落的集聚态势要小于地方聚落。

(2) 平均最近邻主要判断天山北坡乡村聚落空间分布的离散程度，因此借助核密度估计分析其密度分布特征，根据分析结果，利用自然断裂法划分为5类，由图2可知天山北坡乡村聚落分布整体较

表1 天山北坡乡村聚落分布*ANN*分析结果

Tab. 1 Analysis results of *ANN* of rural settlements in the northern slope of Tianshan Mountains

分布区域	平均最近邻距离		平均最邻近指数	标准化*Z*值	*P*值
	观测值($\overline{D_o}$)	期望值($\overline{D_e}$)	(*ANN*)		
兵团聚落	814.778 8	2 809.698 3	0.289 991	-89.698 987	0
地方聚落	590.676 5	1 924.651 3	0.306 901	-147.936 809	0
天山北坡	628.793 0	1 692.508 1	0.371 515	-155.882 155	0

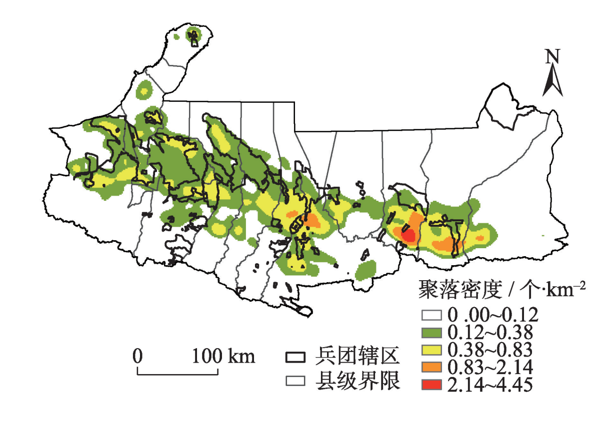


图2 天山北坡乡村聚落空间分布密度

Fig. 2 Spatial density of rural settlements in the northern slope of Tianshan Mountains

为集聚，且具有较大的地域差异，呈现中间高，四周稀的分布特征。兵团与地方聚落具有以下特征：兵团聚落整体密度分布较低，大多位于密度为0.12 ~ 0.38个·km^{-2}的区域，部分位于0.38 ~ 0.83个·km^{-2}的区域，极少数位于0.83 ~ 2.14个·km^{-2}的区域；地方聚落密度分布较兵团聚落差异较大，在吉木萨尔县周围密度达到了最高值2.14 ~ 4.45个·km^{-2}，另外在乌鲁木齐市周边、奇台县南部也有一个较高值，而除了天山北坡北部的古尔班通古特沙漠，南部的天山山脉外，其余地区核密度主要在0.12 ~ 0.83个·km^{-2}范围内。

由于兵团属于后来者，所辖区域范围小且分散，因此聚落分布也较为零散，另外兵团作为新疆农垦力量的主力军，农业开垦技术先进，辖区内土地开垦利用强度高，人均耕地面积大，因此兵团聚落集聚态势及密度相较于地方聚落均较小。

2.1.2 兵地乡村聚落规模分布差异特征 以乡村聚落斑块面积为统计属性，通过全局空间聚类校验和空间"热点"探测对天山北坡乡村聚落的规模分布特征进行分析。

（1）由表2可知，天山北坡乡村聚落全局空间聚落校验*Z*值为-6.70，小于临界值-2.58，*P*值为0小于0.01，说明随机产生此聚类的可能性小于1%，同

表2 天山北坡乡村聚落规模General G估计值

Tab. 2 Estimation of General G for scale of oasis rural settlements in the northern slope of Tianshan Mountains

分布区域	General G		*Z*值	*P*值
	观测值*G*(*d*)	期望值*E*(*d*)		
兵团聚落	0.000 004	0.000 005	-3.719 980	0.001 99
地方聚落	0.000 004	0.000 006	-6.756 414	0
天山北坡	0.000 003	0.000 004	-6.702 518	0

时观测值*G*(*d*)为0.000 003，期望值*E*(*d*)为0.000 004，*G*(*d*) < *E*(*d*)，说明天山北坡乡村聚落分布具有低值集聚的特征。兵团与地方聚落对比可知，地方聚落*Z*值为-6.76小于兵团聚落的-3.72，说明地方聚落低值集聚程度相对兵团聚落较高，斑块破碎。

（2）全局性空间聚类校验判断了兵地聚落的规模差异，未反映兵地聚落规模的空间差异，因此借助空间"热点"探测工具进行分析，如图3，图中红色区域为"热点"地区，蓝色区域为"冷点"地区，不同饱和度表示不同的"冷热点"集聚强度，黄色区域则表示斑块随机分布区域。分析可知"热点"地区主要位于研究区的西北部，而东南部较多为"冷点"地区，即西北部为大规模集聚，东南部为小规模集

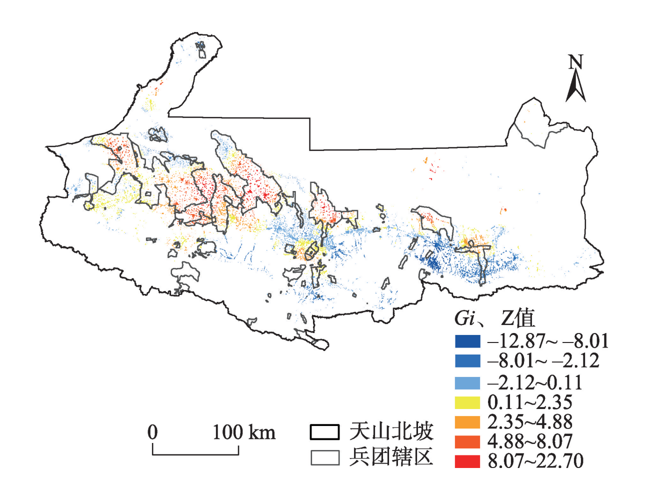


图3 天山北坡乡村聚落规模分布"热点"

Fig. 3 Hot spots mapping for scale of rural settlements in the northern slope of Tianshan Mountains

聚。对比兵团与地方聚落，兵团辖区范围内大多为大规模集聚，且在第七师车排子垦区、奎屯垦区、第八师下野地垦区、莫索湾垦区、石河子垦区形成了连片的大规模集聚斑块；地方辖区范围内则处于小规模集聚，主要分布在克拉玛依区的小拐乡，乌鲁木齐县以及吉木萨尔县、奇台县、木垒哈萨克自治县的南部。

由于新疆生产建设兵团位于绿洲下游较为平坦的冲积平原地带，且聚落集聚程度低，大斑块聚落能够承载较多人口以满足兵团较大农耕半径下农业生产劳动力的需求，而地方聚落分布于绿洲上游高程和坡度相对较大的地区，拥有充沛的水土资源，聚落形成早，零星分布在绿洲冲击平原地带，随着社会经济的发展，聚落集聚程度升高，土地集约利用程度增强，不利于形成大面积的聚落斑块，破碎化程度高，因此低值集聚程度相对兵团聚落较高，从而形成了乡村聚落规模分布"热点"图的分布态势。

2.1.3 兵地乡村聚落区位分布差异特征 聚落的区位影响聚落的发展，本文通过乡村聚落的地势优劣度、交通通达度、河流邻近度以及城镇邻近度分析天山北坡兵地乡村聚落的区位分布差异特征。

（1）兵地乡村聚落地势优劣度

借助ArcGIS 10.2软件，提取每个聚落斑块的高程及坡度，由图4可知，天山北坡乡村聚落分布高程及坡度差异较大，随高程及坡度的增加，乡村聚落分布数量逐级减少。由表3对比兵团与地方聚落，兵团聚落平均高程为454.19 m，远小于地方聚落888.92 m，且高程差值较高但与地方聚落相差不大，说明兵团聚落整体分布在较平坦的绿洲下游靠近古尔班通古特沙漠边缘地区，少部分位于山前冲积扇地带，而地方聚落大多分布在地势稍高的冲击平原上游地区，说明兵团聚落在高程分布上更加零散，难有集聚优势；在坡度上，兵团聚落在平均坡度、坡度差值均小于地方聚落，坡度差值均较高且两者相差较大，说明兵团与地方聚落分布范围广，较地方聚落，兵团聚落整体分布在较平坦地区。

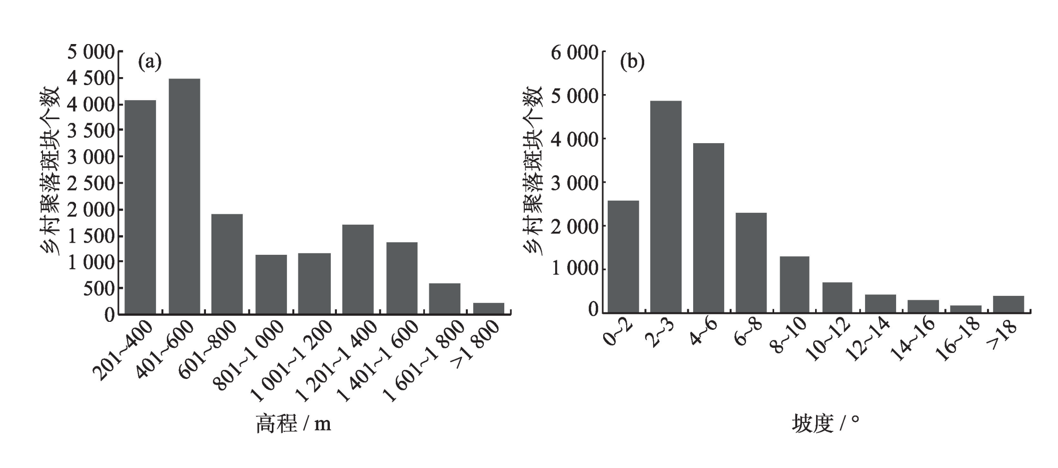


图4 天山北坡乡村聚落高程、坡度频率统计

Fig. 4 Frequency statistic of elevation and slope of rural settlements in the northern slope of Tianshan Mountains

表3 天山北坡乡村聚落高程、坡度的均值与差值

Tab. 3 Mean and difference of elevation and slope of rural settlements in the northern slope of Tianshan Mountains

分布区域	平均高程/m	高程差值/m	平均坡度/°	坡度差值/°
兵团聚落	454.19	1 790	4.27	36.12
地方聚落	888.92	2 269	5.99	55.96

（2）兵地乡村聚落交通通达度、河流邻近度、城镇邻近度

由图5分析可知，天山北坡乡村聚落存在较强的交通、河流及城镇指向性，其中50%左右的聚落分布在距离道路、河流0 ~ 5 km、城镇0 ~ 30 km范围内。由表4可知，兵团聚落相较于地方聚落，分布于距离主要道路、河流及城镇稍远的地区，其中，两者在距离主要道路及城镇的平均最邻近距离相差较大，分别相差11.18 km、11.47 km，而距河流最邻近距离仅差2.27 km，说明兵团聚落在用水便利的程度上与地方聚落相当，但在道路的建设和城镇发展方面略显劣势。

通过对天山北坡乡村聚落的区位分布特征分析发现，天山北坡乡村聚落整体分布在山前冲、洪积平原地区，而兵团聚落主要分布在绿洲下游高程和坡度相对较低且距离道路、河流及城镇稍远的地

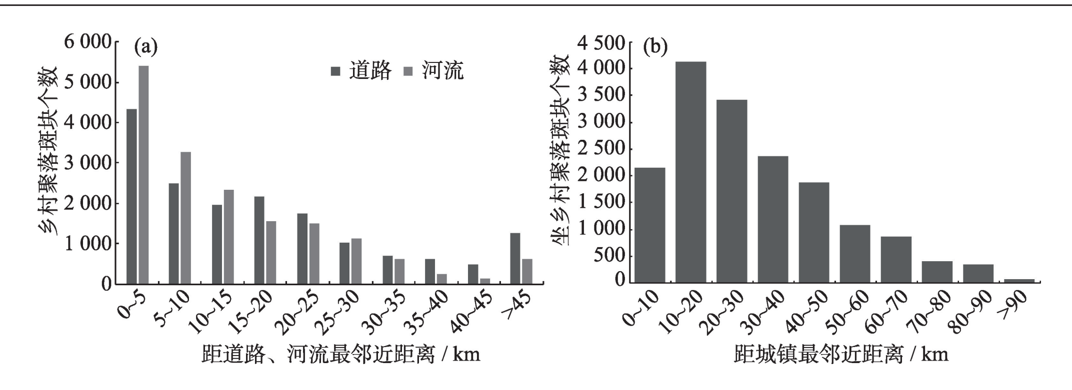


图5 天山北坡乡村聚落到道路、河流、城镇最邻近距离统计

Fig. 5 Frequency statistic of the nearest distance from rural settlements to roads, rivers and towns in the northern slope of Tianshan Mountain

表4 天山北坡乡村聚落到道路、河流、城镇平均最邻近距离

Tab. 4 Average nearest distance between rural settlements and a road, river, and town in the northern slope of Tianshan Mountains /km

分布区域	道路	河流	城镇
兵团聚落	26.05	15.25	39.06
地方聚落	14.87	12.98	27.59

区,这与天山北坡的实际情况有很大的关系,由于在当地,兵团聚落居民以农业为主要产业,多分布于较为平坦的绿洲下游地区,而地方聚落许多居民从事牧业,在绿洲上游及下游都有分布,因此兵团聚落高程及坡度均小于地方聚落。另外兵团属于后来者,其所占据的土地大多是当地人们经过长时间的生产与生活后放弃开垦或者还未来得及开垦的土地,这类土地一般位于绿洲下游靠近古尔班通古特沙漠地区,且离主要河流以及当地人们经过长时间的生产与生活所形成的主要交通带和城镇距离较远,因此兵团聚落区位条件相对较差。

2.1.4 兵地乡村聚落形态差异特征 乡村聚落的形态特征研究是乡村聚落地理学研究的一个重要方向,本文通过形状指数(*LSI*)对天山北坡兵地乡村聚落形态差异特征进行分析,斑块形状指数越大,聚落斑块越不规整,越接近与1,斑块形状越规整。

表5 天山北坡乡村聚落的平均形状指数、形状指数极大值

Tab. 5 *LSI* (Average and Max) of rural settlements in the northern slope of Tianshan Mountains

分布区域	平均形状指数	形状指数极大值
兵团聚落	1.25	5.10
地方聚落	1.34	6.02

注:*LSI*,形状指数

(1)计算可知,天山北坡乡村聚落的形状指数介于0.90 ~ 6.02之间,说明区域斑块形态特征差异较大,边界不规则且复杂程度较高;由表5可知,兵团聚落的平均形状指数与形状指数极大值均小于地方聚落,说明兵团聚落斑块外部形态较为规整。

(2)为了直观分析天山北坡兵地乡村聚落形状指数的空间差异,借助ArcGIS 10.2软件生成大小为5 km×5 km的网格,计算各网格的形状指数,并进行空间插值,由图6可知,天山北坡乡村聚落斑块形态特征总体复杂性较高,兵地聚落差异大。兵团聚落形状指数主要介于0.8 ~ 1.3之间,大部分兵团聚落形状指数都较小,除石河子市、芳草湖农场、奇台农场有较大面积的次高值区外,其他高值区仅零星分布在兵团辖区范围内;地方聚落形状指数的高值区主要分布在吉木萨尔县与奇台县南部地区,在乌苏市的皇宫镇、第六师的芳草湖农场、乌鲁木齐县周

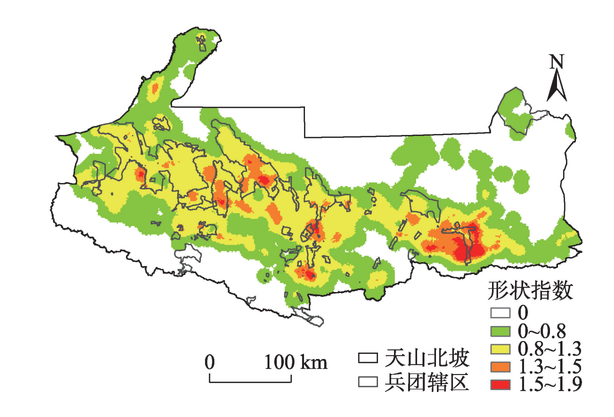


图6 天山北坡乡村聚落形状指数(*LSI*)空间分布

Fig. 6 *LSI* spatial distribution of the rural settlements in the northern slope of the Tianshan Mountains

表6　天山北坡兵团与地方地区生产总值

Tab. 6　Regional GDP of corps and local in the northern slope of Tianshan Mountains

分布区域	地区生产总值/10⁴元	人均地区生产总值/元	一产占比	二产占比	三产占比
兵团聚落	2 796 690.00	96 831.75	16.73%	42.92%	40.35%
地方聚落	4 286 973.75	74 905.75	7.51%	40.38%	52.11%
天山北坡	3 914 402.81	80 387.25	9.13%	40.87%	50.00%

边也有零星分布，次高值区除在吉木萨尔县与奇台县有较多分布外，在沙湾县北部、石河子市南部、芳草湖农场、呼图壁县及乌鲁木齐周边也有较大面积分布，其余低值区则在整个天山北坡范围内都有分布。

由于兵团实行党政军企高度统一的特殊管理体制，聚落的建造和发展受到高度的军事化管理，且位于绿洲下游高程和坡度相对较小的平原地区，机械化程度高，农业基础设施健全，聚落大都依农业生产而布局，整齐划一，便于管理，因此兵团聚落斑块外部形态相对于地方聚落较为规整。

2.2　天山北坡兵地乡村聚落经济发展差异分析

对天山北坡地区生产总值进行统计可知（表6），兵团聚落地区生产总值小于地方，而人均地区生产总值却高于地方；另外分别对比第一、二、三产业占比情况发现，兵团聚落第一产业占比高于地方，第三产业占比次于地方，第二产业占比兵地则基本持平。由于兵团聚落人口规模较小，所占据的面积也较小，因此其地区生产总值小于地方，而人均地区生产总值却高于地方；另外兵团的经济发展多年来以单一农业为主，并且善于利用科技，注重品种的改良，农业基础设施健全，灌溉技术先进，因此第一产业占比高于地方，而地方的经济来源较为广泛，距城镇较近，所以第三产业稍具优势。

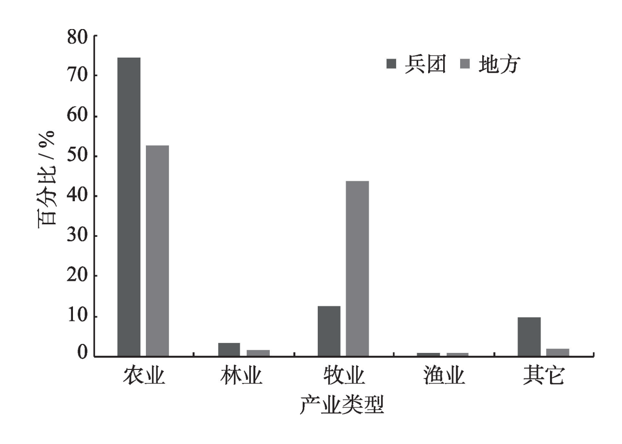


图7　天山北坡农林牧渔业占比

Fig. 7　Proportion of agriculture, forestry, animal husbandry and fishery in the northern slope of Tianshan Mountains

由图7分析可得，农业和牧业是天山北坡的主要产业，林业、渔业以及其它产业（农林牧渔业服务业）做以辅助产业。兵团聚落农业占比高达74.69%，而地方聚落农业与牧业占比基本持平，这与当地的经济结构有很大的关系，天山北坡兵团地区多位于绿洲下游平原，农业机械化程度高，当地居民主要以种植棉花、小麦、甜菜等为主要经济来源，而地方属多民族聚居区，多位于山前冲、洪积平原，紧靠山区，有利于夏秋游牧和春冬定牧，因此当地的居民除了从事正常的农业生产，也有许多居民把牧业作为主要经济来源，因此地方聚落的农业占比低于兵团，而牧业占比高于兵团。

2.3　天山北坡兵地融合发展分析

兵地融合是兵团作为新疆组成部分的重要体现，在"一带一路"的战略背景下，兵地融合、协调发展是维护新疆社会稳定和长治久安的总目标的政治使命所需，更是兵地双方共赢发展的必然选择所需。本文以经济发展为总目标，坚持求同存异原则，基于兵地差异，从空间格局与经济发展两方面对兵地融合发展进行分析并提出合理化建议，以期为新疆兵地融合发展提供理论依据（图8）。

统筹兵地间的规划，推进兵团新城市建设。第七师130团位于高速公路G30与国道G217的主要交通干线上，作为重要的交通枢纽，已规划建设成新兵团城市—胡杨河市，第八师134团以及第六师芳草湖农场分别作为下野地垦区与芳草湖垦区的中心，经济发展较好，可以考虑在该地建设新兵团城市，并以其为核心，利用城市的经济辐射带动作用，带动周边团镇发展；另外规划建设以胡杨河市、134团、芳草湖农场、五家渠市以及乌鲁木齐市为主要轴线的东西向交通主干线，弥补兵团交通劣势，完善基础设施建设，从而实现与地方的并行发展。规划建设的新兵团城市以及东西向交通主干线不仅可以在空间格局上弥补兵团的区位劣势，将西北部团场与周边地方乡镇串联起来，而且可在经济上可利用城市的辐射带动作用，推进兵地交往交融，

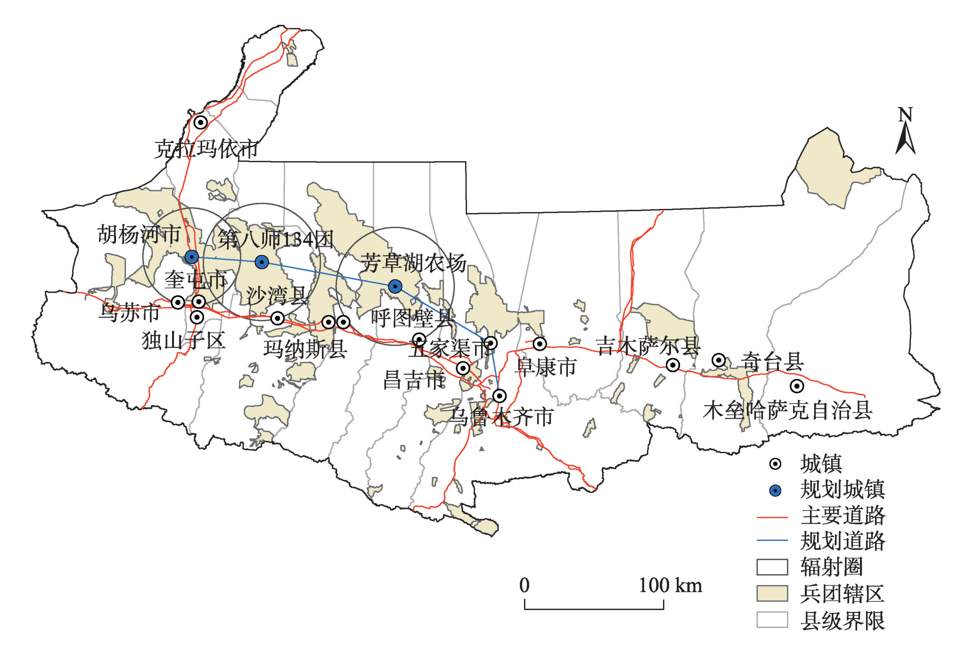


图8 天山北坡城镇体系规划

Fig. 8 Planning of urban system in the northern slope of Tianshan Mountains

产业合作，以促进兵地融合发展。

在空间格局上，根据实际情况适当进行兵地聚落的迁移合并。兵团聚落主要分布于高程与坡度较低的绿洲下游的古尔班通古特沙漠南部，距离主要道路、河流及城镇较远的区位条件较差的地方，且由于兵团聚落分布范围较广，集聚性差，从而一定程度上限制了兵团的发展，如第六师红旗农场，103团，第七师124团，第八师148团、149团、150团、151团，区位条件较差，可以考虑向周边区位条件较好的地方聚落适当迁移，共同发展。地方聚落如奇台县南部，吉木萨尔县南部聚落斑块破碎，可借鉴兵团聚落的建设及管理方式，根据实际情况对零散破碎的聚落斑块进行迁移合并。

在经济发展上，推进兵地间的产业融合，有效利用优势互补原则，提高生产效益。兵团聚落与地方聚落分别在第一产业、第三产业上稍具优势，第二产业两聚落相当，兵地双方可以建立利益联结机制，发展一批以资本为纽带的跨越地区、跨越行业、跨越行政主体的企业集团和大公司，促进企业的强强联合，并发挥兵地双方的优势互补作用，培育优势产业，从而开发优质产品，以发展特色经济，促进兵地双方共同发展。兵团聚落农业基础设施健全，机械化程度高，种植技术先进，地方聚落可以加强兵地之间的交流，学习兵团先进技术，提高生产率，而兵团聚落种植结构单一，可借鉴地方聚落经济发展经验拓展其他产业实现共同发展。

3 结 论

本文结合天山北坡乡村聚落的实际情况，利用空间分析方法分析了天山北坡兵地乡村聚落的空间格局差异特征，包括天山北坡兵地乡村聚落空间、规模、区位及形态分布特征，借助统计年鉴对天山北坡兵地乡村聚落的经济发展差异进行分析，并根据实际情况对兵地融合发展进行探讨，得出以下主要结论：

（1）天山北坡兵地乡村聚落在空间、规模、区位以及形态分布特征上均呈现出明显的空间差异。天山北坡乡村聚落整体上呈集聚态势，兵团聚落的集聚程度低于地方聚落。在自然地理条件及社会经济发展的影响下，天山北坡乡村聚落规模呈现低值集聚的分布特征，兵团聚落大多为大规模集聚斑块，地方聚落则相反。在区位方面，天山北坡乡村聚落分布高程及坡度差异较大，随高程及坡度的增加，乡村聚落分布数量逐级减少，分布具有较强的交通、河流、城镇指向性，且兵团聚落相对于地方聚落分布于高程及坡度相对较低的，距离主要道路、河流及中心城镇稍远的绿洲下游地区。天山北坡乡村聚落区域斑块形态特征差异较大，边界不规则且复杂程度较高，而兵团聚落斑块外部形态较为

规整。

（2）在经济发展发面，天山北坡整体经济发展较为良好，人均地区生产总值达80 387.25元，兵团聚落当地的经济发展特色以农业为主，第一产业及农业占比较高，而地方聚落的居民除了从事正常的农业生产活动，也有许多居民以牧业及其他行业作为主要经济来源，从而其第三产业及牧业占比相对较高。

（3）以经济发展为总目标，根据兵地间差异及兵地融合发展的问题，对天山北坡兵地乡村聚落融合发展提出相应的对策，首先推进兵团新城市建设，并在空间格局上，根据实际情况适当进行兵地聚落的迁移合并，统筹兵地间的规划；在经济发展方面，有效利用优势互补原则，推进兵地间产业融合。

4 讨 论

不同于已有的从格局方面分析不同地域下的乡村聚落的分布特征，本文从宏观尺度对处于同一地域但不同政策条件下新疆天山北坡地区兵地乡村聚落的格局及经济发展的差异进行分析，并对其融合发展进行了探讨，揭示了不同政策条件影响下乡村聚落的差异，加强了对天山北坡地区兵地乡村聚落的分布现状的认知，丰富了乡村聚落地理学研究的内容。但是本文的研究仅仅分析了位于天山北坡地区的兵地对比情况，没有分析到边境沿线的兵团发展和兵团“向南发展”战略中，南疆环塔里木盆地4个师的兵地对比发展态势，另外研究仅限于单一的时间尺度，未能分析天山北坡地区兵地乡村聚落在时间尺度上的演化差异，且对兵地融合发展所提出的对策较为笼统，不够深入，未来将从时间尺度上进一步分析不同地区兵地发展情况及聚落演化差异，以对其融合发展提供更加详细的建议，为新疆兵地融合发展提供有力的支撑。

参考文献(References)

[1] 周国华, 贺艳华, 唐承丽, 等. 中国农村聚居演变的驱动机制及态势分析[J]. 地理学报, 2011, 66(4): 515-524. [ZHOU Guohua, HE Yanhua, TANG Chengli, et al. Dynamic mechanism and present situation of rural settlement evolution in China[J], Acta Geographica Sinica, 2011, 66(4): 515-524.]

[2] 马利邦, 田亚亚, 谢作轮, 等. 微观尺度绿洲乡村聚落质量评价及其空间重构[J]. 农业工程学报, 2018, 34(5): 227-234, 295-296. [MA Libang, TIAN Yaya, XIE Zuolun, et al. Evaluation of quality and spatial reconstruction of oasis rural settlements based on micro-scale[J]. Transaction of Chinese Society of Agricultural Engineering, 2018, 34(5): 227-234, 295-296.]

[3] GALLO D, CIMINALE M, BECKER H, et al. Remote sensing techniques for reconstructing a vast Neolithic settlement in southern Italy[J]. Journal of Archaeological Science, 2008, 36(1): 43-50.

[4] BURCHARDT J. Historicizing counterurbanization[J]. Journal of Historical Geography, 2012, 38(2): 109-208.

[5] INFANTE-AMATE J, VILLA I, JIMENEZ F, et al. The rise and fall of the cortijo system: Scattered rural settlements and the colonization of land in Spain's Mediterranean mountains since 1581 [J]. Journal of Historical Geography, 2016, 54: 63-75.

[6] PAQETTE S, DOMON G. Changing ruralities, changing landscapes: Exploring social recomposition using a multi-scale approach [J]. Journal of Rural Studies, 2003, 19(4).

[7] 段小薇, 李小建. 山区县域聚落演化的空间分异特征及其影响因素——以豫西山地嵩县为例[J]. 地理研究, 2018, 37(12): 2459-2474. [DUAN Xiaowei, LI Xiaojian. Spatial differentiation and its influencing factors of settlements evolution in mountainous counties: A case study of Songxian County in western Henan Province[J]. Geographical Research, 2018, 7(12): 2459-2474.]

[8] 师满江, 颉耀文, 曹琦. 干旱区绿洲农村居民点景观格局演变及机制分析[J]. 地理研究, 2016, 35(4): 692-702. [SHI Manjiang, XIE Yaowen, CAO Qi. The landscape evolution and mechanism analysis of rural settlements in the oasis of arid region[J]. Geographical Research, 2016, 35(4): 692-702.]

[9] 张素丽, 佟宝全, 郝晶晶. 牧区聚落时空特征及其形成机制——以正蓝旗为例[J]. 干旱区研究, 2018, 35(1): 227-234. [ZHANG Suli, TONG Baoquan, HAO Jingjing. Spatiotemporal evolution and their formation mechanism of settlements in pastoral area: A case study in Zhenglan Banner[J]. Arid Zone Research, 2018, 35 (1): 227-234.]

[10] 刘香云, 王宏卫, 杨胜天, 等. 艾比湖流域绿洲乡村聚落空间格局及其驱动力分析[J]. 干旱区地理, 2018, 41(4): 859-866. [LIU Xiangyun, WANG Hongwei, YANG Shengtian. et al. Spatial pattern and driving force of oasis rural settlements in Ebinur Basin[J]. Arid Land Geography, 2018, 41(4): 859-866.]

[11] 马雯秋, 何新, 姜广辉, 等. 基于土地功能的农村居民点内部用地结构分类[J]. 农业工程学报, 2018, 34(4): 269-277. [MA Wenqiu, HE Xin, JIANG Guanghui. et al. Land use internal structure classification of rural settlements based on land use function[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2018, 34(4): 269-277.]

[12] 刘志林, 李石华, 角媛梅, 等. 基于曲面耕作半径与MaxENT模型的哈尼梯田区聚落格局优化[J]. 农业工程学报, 2019, 35 (20): 242-252. [LIU Zhilin, LI Shihua, JUE Yuanmei, et al. Optimization of settlement pattern of Honghe Hani terrace based on surface farming radius and MaxENT model[J]. Transactions of the

Chinese Society of Agricultural Engineering, 2019, 35(20): 242-252.]

[13] 李传武, 梁双波, 车前进. 主体功能区视角下芜湖市乡村聚落空间分类与重构[J]. 长江流域资源与环境, 2015, 24(10): 1736-1743. [LI Chuanwu, LIANG Shuangbo, CHE Qianjin. Spatial reconstruction of the rural settlements in Wuhu City based on the function oriented zoning[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2015, 24(10): 1736-1743.]

[14] 孟令冉, 吴军, 董霁红. 山丘生态保护区乡村聚落空间分异及格局优化[J]. 农业工程学报, 2017, 33(10): 278-286. [MENG Lingran, WU Jun, DONG Jihong. Spatial differentiation and layout optimization of rural settlements in hill ecological protection area[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2017, 33(10): 278 - 286.]

[15] 洪惠坤. "三生"功能协调下的重庆市乡村空间优化研究[D]. 重庆: 西南大学, 2016. [HONG Huikun. Research on the rural space optimization of Chongqing City from a coordination of "Sansheng"function[D]. Chongqing: Southwest University, 2016.]

[16] 周亮, 朱彦儒, 孙东琪. 河西走廊城乡居民点空间分异特征及绿洲孕育度分析[J]. 干旱区地理, 2020, 43(1): 227-236. [ZHOU Liang, ZHU Yanru, SUN Dongqi. Spatial differentiation characteristics and oasis breed degree of urban and rural residents in Hexi Corridor[J]. Arid Land Geography, 2020, 43(1): 227-236.]

[17] 张列. 乡村聚落用地功能的演进及其空间分异研究[D]. 重庆: 西南大学, 2017. [ZHANG Lie. The land use functional evolution and its spatial differentiation of rural settlement[D]. Chongqing: Southwest University, 2017.]

[18] 孙建伟, 孔雪松, 田雅丝, 等. 基于空间组合特征的农村居民点重构方向识别[J]. 地理科学, 2017, 37(5): 748-755. [SUN Jianwei, KONG Xuesong, TIAN Yasi, et al. Identifying reconstruction directions of rural settlements based on analysis of spatial combination features[J]. Scientia Geographica Sinica, 2017, 37(5): 748-755.]

[19] 王盼. 团场向城市转变过程中的聚落景观变化与发展研究[D]. 乌鲁木齐: 新疆大学, 2019. [WANG Pan. Study on the change and development of settlement landscape during the transition from farm regiment to city[D]. Urumqi: Xinjiang University, 2019.]

[20] 王保力, 苏向辉, 马瑛, 等. 基于熵权法的新疆兵团新型城镇化发展质量评价[J]. 数学的实践与认识, 2018, 48(19): 26-33. [WANG Baoli, SU Xianghui, MA Ying, et al. The estimation on XPCC's new-type urbanization development quality[J]. Mathematicsin Practice and Theory, 2018, 48(19): 26-33.]

[21] 褚超. 新疆兵地融合发展模式研究[D]. 北京: 华北电力大学, 2015. [CHU Chao. Xinjiang corps and local government integrated development model research[D]. Beijing: North China Electric Power University, 2015.]

[22] 李雪伟. 新疆兵地融合发展: 困境破解与体系建构[J]. 新疆农垦经济, 2017, (5): 28-36. [LI Xuewei. The integration and development of Xinjiang corps and local: Solving the dilemma and constructing the system[J]. Xinjiang State Farms Economy, 2017, (5): 28-36.]

[23] 方创琳. 天山北坡城市群可持续发展战略思路与空间布局[J]. 干旱区地理, 2019, 42(1): 1-11. [FANG Chuanglin. Strategic thinking and spatial layout for the sustainable development of urban agglomeration in northern slope of Tianshan Mountains[J]. Arid Land Geography, 2019, 42(1): 1-11.]

[24] LEI Jun, DONG Wen, YANG Yu. Interactions between water-land resources and oasis urban development at the northern slopes of the Tianshan Mountains, Xinjiang, China[J]. Journal of Arid Land, 2012, 4(2): 221-229.

[25] 王盼, 王宏卫, 杨胜天, 等. 基于GIS的天山北坡聚落地名文化景观分析[J]. 干旱区地理, 2020, 43(2): 516-524. [WANG Pan, WANG Hongwei, YANG Shengtian, et al. GIS-based analysis of cultural landscapes for settlement names on the northern slope of the Tianshan Mountains[J]. Arid Land Geography, 2020, 43(2): 516-524.]

[26] 宋文杰, 张清, 刘莎莎, 等. 基于LUCC的干旱区人为干扰与生态安全分析——以天山北坡经济带绿洲为例[J]. 干旱区研究, 2018, 35(1): 235-242. [SONG Wenjie, ZHANG Qing, LIU Shasha, et al. LUCC-based human disturbance and ecological security in arid area: A case study in the economic zone on northern slope of the Tianshan Mountains[J]. Arid Zone Research, 2018, 35(1): 235-242.]

[27] 任平, 洪步庭, 刘寅, 等. 基于RS与GIS的农村居民点空间变化特征与景观格局影响研究[J]. 生态学报, 2014, 34(12): 3331-3340. [REN Ping, HONG Buting, LIU Yan, et al. A study of spatial evolution characteristics of rural settlements and influences of landscape patterns on their distribution using GIS and RS[J]. Acta Ecologica Sinica, 2014, 34(12): 3331-3340.]

[28] 李红波, 张小林, 吴江国, 等. 苏南地区乡村聚落空间格局及其驱动机制[J]. 地理科学, 2014, 34(4): 438-446. [LI Hongbo, ZHANG Xiaolin, WU Jiangguo, et al. Spatial pattern and its driving mechanism of rural settlements in southern Jiangsu[J]. Scientia Geographica Sinica, 2014, 34(4): 438-446.]

[29] 杨慧敏, 娄帆, 李小建. 等. 豫东平原聚落景观格局变化[J]. 生态学报, 2017, 37(16): 5313-5323. [YANG Huimin, LOU Fan, LI Xiaojian, et al. Changing patterns of settlement landscape in the eastern plain of Henan Province[J]. Acta Ecologica Sinica, 2017, 37(16): 5313-5323.]

[30] 王盼, 王宏卫, 杨胜天, 等. 兵团与地方绿洲乡村聚落格局差异性分析及其驱动初探[J]. 河北师范大学学报(自然科学版), 2019, 43(1): 83-92. [WANG Pan, WANG Hongwei, YANG Shengtian, et al. Analysis of oasis rural settlements pattern diversity of XPCC and the locality and its driving[J]. Journal of Heibei Normal University (Natural Science Edition), 2019, 43(1): 83-92.]

[31] 吕敏娟, 郭文炯. 资源型区域乡村聚落规模结构及空间分异动态[J]. 经济地理, 2016, 36(12): 126-134. [LYU Minjuan, GUO Wenjiong. The dynamic hierarchy and spatial differentiation of rural settlements in resource-based region[J]. Economic Geography, 2016, 36(12): 126-134.]

[32] 李伯华, 曾荣倩, 刘沛林, 等. 基于CAS理论的传统村落人居环境演化研究——以张谷英村为例[J]. 地理研究, 2018, 37(10): 1982-1996. [LI Bohua, ZENG Rongqian, LIU Peilin, et al. Human settlement evolution of traditional village based on theory of complex adaptive system: A case study of Zhangguying Village[J]. Geographical Research, 2018, 37(10): 1982-1996.]

[33] 方创琳. 中国西部地区城市群形成发育现状与建设重点[J]. 干旱区地理, 2010, 33(5): 667-675. [FANG Chuanglin. Development status quo and key points of construction of urban agglomerations in west regions of China[J]. Arid Land Geography, 2010, 33(5): 667-675.]

[34] 黄明华, 曹慧泉. 由兵地分治走向兵地融合——新疆工作会议背景下的呼图壁城镇体系发展探索[J]. 现代城市研究, 2012, 27(2): 60-66. [HUANG Minghua, CAO Huiquan. From dividing and conquering to integration of corps and local: A study on urban system development of Hutubi against the background of Xinjiang working conference[J]. Modern Urban Research, 2012, 27(2): 60-66.]

[35] 杨义渊. 新疆"兵地"农业科技服务协同发展——以新疆生产建设兵团第12师与乌鲁木齐市为例[J]. 农业工程, 2019, 9(3): 121-123. [YANG Yiyuan. Agricultural science and technology services integration development of Xinjiang and XPCC: Taking the twelfth division and Urumqi City as an example[J]. Agricultural Engineering, 2019, 9(3): 121-123.]

[36] 陈文新, 袁芳, 杨楠楠. 区域合作格局下的兵地融合发展研究[J]. 新疆农垦经济, 2017, (4): 60-69. [CHEN Wenxin, YUAN Fang, YANG Nannan. Research on the integration and development of corps and local of regional cooperation[J]. Xinjiang State Farms Economy, 2017, (4): 60-69.]

[37] 王蕾. 新疆兵团特色城镇化模式与路径研究[D]. 石河子: 石河子大学, 2017. [WANG Lei. Research on characteristic urbanization mode and path of corps in Xinjiang province[D]. Shihezi: Shihezi University, 2017.]

[38] 方健, 杨兴柱, 朱琳. 黄山市乡村聚落空间格局特征及其影响因素[J]. 热带地理, 2017, 37(2): 277-285, 292. [FANG Jian, YANG Xingzhu, ZHU Lin. Spatial pattern of rural settlements in Huangshan and its influencing factors[J]. Tropical Geography, 2017, 37(2): 277-285, 292.]

Characteristics and regional integration development of rural settlements in Xinjiang

ZHANG Hui-ting[1,2], MA Li-gang[1,2], WANG Hong-wei[1,2], WANG Zheng-wei[1,2], GAO Yi-bo[1,2], FAN Ying[1,2]

(1 *College of Resources and Environment Science, Xinjiang University*, *Urumqi* 830046, *Xinjiang, China;*
2 *Key Laboratory of Oasis Ecology, Ministry of Education, Urumqi* 830046, *Xinjiang, China*)

Abstract: The northern slope of Tianshan Mountains has the largest continuous oasis in Xinjiang, China, and it is also the most economically developed area of Xinjiang. Comparative analysis of rural settlements in the northern slope of Tianshan Mountains determines the differences of the Xinjiang Production and Construction Corps (XPCC) and local rural settlements and provides corresponding countermeasures for its integration and development to provide theoretical basis for the integration and development of XPCC and the local settlements in Xinjiang. Based on the land use data and exploratory spatial statistical model, differences of the spatial pattern and economic development of rural settlements in the northern slope of Tianshan Mountains are quantitatively analyzed and the corresponding countermeasures are put forward based on their differences. The results show that: with respect to the spatial distribution characteristics, scale distribution characteristics, location distribution characteristics, and morphological characteristics of the XPCC and local rural settlements in the northern slope of Tianshan Mountains show obvious spatial differences. In spatial distribution characteristics, the rural settlements space show agglomeration distribution pattern with high density in the center and low density in the surrounding. The ANN value of local settlements is larger than that of XPCC. So, the agglomeration trend of the local settlements is obvious. Density of local settlements is mainly in the range of 0.12 to 0.83 per square kilometer, and XPCC settlements are located in the area with a density of 0.12 to 0.38 per square kilometer. In location distribution, with the increase of elevation and slope, the number of rural settlements in the northern slope of Tianshan Mountains gradually decreases. Among them, 51% of the settlements are in the range of 200 m to 600 m elevation, while 76% of the settlements are in the range of 0° to 6° slope. The settlements of XPCC are distributed in the flat area of the downstream oasis than the local settlements. The distribution of rural settlements is influenced by factors of road, river, and town. About 50% of the settlements are within 0 km to 5 km of road and river, and within 0 km to 30 km of town. Compared with the local settlements, the XPCC settlements are located in poor conditions far from road, river, and town. In terms of the complexity of the external form of the rural settlements, the morphological characteristics of patch in settlement area are different. Because the construction and development of XPCC settlements are man-made interventions, its Landscape shape index *LSI* is smaller than that of the local settlements and the external form of settlement patch is more regular. The overall economic development of the northern slope of Tianshan Mountains is relatively good and the per capita gross domestic product of XPCC is higher than local. Moreover, agriculture is the main industry, the local economic structure is diversified, and in addition to agriculture, animal husbandry is main industry. In the end, taking economic development as the goal, the principle of seeking common ground while reserving differences must be adhered. Based on the differences between XPCC and local settlements, corresponding integration countermeasures must be put forward. In the spatial pattern, according to the actual situation, carrying out relocation and merging of the XPCC and local settlements promote the construction of new cities in XPCC. In the aspect of economic development, the principle of complementary advantages should be effectively used to promote the industrial integration between XPCC and local. This study aims to promote the integration development of the XPCC and local in the northern slope of Tianshan Mountains.

Key words: rural settlements; integration; Xinjiang